

**В. В. Гоман,**  
**ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Прези-  
дента**  
**России Б.Н. Ельцина» (г. Екатеринбург, Россия)**  
**С. А. Федореев,**  
**ООО «Энкон-сервис» (г. Нижний Тагил, Россия)**  
**Р. М. Мухутдинов,**  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал) ФГАОУ ВПО «УрФУ**  
**имени**  
**первого Президента России Б.Н. Ельцина» (г. Нижний Тагил, Россия)**

## **ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА**

В настоящее время в Российской Федерации уделяется колоссальное внимание энергосбережению. Известный общественности Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные Законодательные акты Российской Федерации» обязывает бюджетные учреждения, предприятия и организации, осуществляющие регулируемые виды деятельности, достигать целевых показателей экономии энергоресурсов на 3 % в год (в 2010 – 2015 гг.). При этом считается, что потенциал энергосбережения в РФ составляет до 45 % вырабатываемой энергии всех видов (при пересчете в т. у. т.). Более того, в условиях роста тарифов на энергоресурсы население и организации все больше понимают необходимость реального энергосбережения, а не только формального удовлетворения требований законодательства.

Также следует отметить, что в стране развивается энергосервисная деятельность, которая предполагает вложение средств инвесторов в реализацию энергосберегающих мероприятий, а затем возврат инвестиций и получение прибыли из полученной экономии.

В результате потребители энергоресурсов, а также компании, занимающиеся энергетическими обследованиями, энергосервисные компании, потенциальные инвесторы заинтересованы в определении РЕАЛЬНОГО потенциала энергосбережения.

Как показывает практика, наиболее актуальной является экономия тепловой энергии, т. к. по данному виду энергии повсеместно имеются значительные потери. При этом доля затрат на тепловую энергию в общих затратах на энергоресурсы, например в бюджетных организациях, составляет 80 – 95%.

Для достижения реальной экономии необходим тщательный предварительный анализ возможных энергосберегающих мероприятий и оценка их эффективности.

Для определения эффективности мероприятий по экономии тепловой энергии традиционно используются комплекты приборов для измерения параметров микроклимата в помещениях, тепловизоры для поиска дефектов ограждающих конструкций, измерители тепловых потоков, а также расчетные методы.

Как правило, в ходе энергетического обследования осуществляется выезд на объект и проведение измерений с помощью перечисленных выше приборов. Т. е., по сути, производится разовый замер. Для тепловизионной съемки это разумеется

приемлемо, чего нельзя сказать о замерах параметров микроклимата в помещениях, которые могут зависеть от множества факторов (наружная температура, режим работы организации, время суток, количество работающего оборудования или количество людей в помещении в момент замера, проветривание помещений или работа вентиляции и т. д.).

В связи с изложенным выше, нами предлагается программно-аппаратный комплекс для долгосрочной регистрации параметров микроклимата.

Аппаратной частью комплекса являются многоканальные регистраторы параметров микроклимата (температуры и влажности) с передачей данных по GSM или локальной сети (Ethernet, WiFi).

#### Основные параметры приборов

|  |                    |
|--|--------------------|
| Напряжение питания .....                     | 230В±10%           |
| Температура окружающей среды устройства..... | от – 40°С до 85°С  |
| Количество датчиков температуры.....         | 4 – 10 шт          |
| Диапазон измеряемой температуры.....         | от – 55°С до 125°С |
| Точность измерения температуры               |                    |
| от – 10°С до +85°С.....                      | ±0,5°С             |
| от – 55°С до +125 °С.....                    | ±2°С               |
| Диапазон измеряемой влажности.....           | 0 – 100 %          |
| Погрешность измерения влажности              |                    |
| от 10 % до 90 %.....                         | ±2 %               |
| от 0 % до 100 %.....                         | ±5 %               |

Программной частью является интернет-сервис мониторинга параметров микроклимата, который обеспечивает доступ к данным с приборов, принадлежащих конкретному пользователю, с возможностью анализа данных и определения эффективности мероприятий по энергосбережению.

Имея большой массив данных мониторинга, например, за отопительный сезон по зданию, возможно провести анализ и выделить существенные факторы, влияющие на параметры микроклимата, а также устранить влияние случайных факторов, которое зачастую очень велико при единичном замере. Фактически на основе данных регистрации температур в здании в течение отопительного сезона производится создание тепловой модели здания. Становится возможным провести обоснованный расчет экономической и энергетической эффективности мероприятий по энергосбережению в здании (таких как: замена окон, утепление стен, установка системы регулирования температуры теплоносителя, замена и модернизация системы отопления и др.), что включает в себя задачу выделения необходимой информации из данных измерений и получение недостающей информации по математической тепловой модели здания.

Применение разработанного программно-аппаратного комплекса позволит принять обоснованные технические решения и сэкономить сотни тысяч и миллионы рублей. При этом стоимость одного прибора составляет 4 – 8 тыс. рублей в зависимости от комплектации (количества используемых датчиков).

В настоящее время в рамках подготовки к энергосервисным мероприятиям программно-аппаратный комплекс применяется в бюджетных учреждениях городов Нижнего Тагила и Верхней Салды, а также в пожарном отряде № 20 Свердловской области.